



<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20140120>

*Artigo Científico*

<http://www.higieneanimal.ufc.br>

**Aspectos de bem-estar relacionados a matrizes suínas alojadas em celas individuais. Relato de caso**

**Aline Oliva<sup>1</sup>, Beatriz Tama<sup>1</sup>, Danielle Elias<sup>1</sup>, Kaline Barboza<sup>1</sup>, Daniele Araujo Pereira<sup>2</sup>, Luís Guilherme de Oliveira<sup>3\*</sup>**

---

**Resumo** - O objetivo geral deste trabalho consiste em avaliar o bem estar de matrizes criadas no sistema de confinamento em celas individuais, explorando diversos aspectos positivos e negativos presentes neste tipo de alojamento. Para tanto, foram discriminados parâmetros como contato social, estereotípias, conforto físico, possibilidade de exercício, movimentação e predisposições a doenças. O método utilizado foi o de realizar um levantamento de dados e artigos a respeito do assunto, utilizando-os como base bibliográfica. De acordo com os resultados encontrados, o sistema de confinamento em celas individuais traz prejuízos ao bem estar dos animais, uma vez que limita seu contato social com outros indivíduos da mesma espécie, gerando desconforto térmico devido à falta de ventilação nas baias, dificulta a capacidade do animal exercitar-se, uma vez que as celas são pequenas e leva à diminuição na imunidade das porcas, uma vez que são submetidas constantemente a situações de estresse. A presença de estereotípias também se mostrou mais comum em matrizes criadas em celas individuais do que em matrizes criadas em celas coletivas ou no sistema ao ar livre. Para amenizar os pontos negativos da criação no sistema de confinamento em celas individuais, foram propostas medidas que aumentam o bem-estar animal, tais como enriquecimento ambiental, alterações na arquitetura e tamanho das celas. Dentre outras opções apresentadas para melhoria no bem estar das porcas está a implantação de celas coletivas e do Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL).

**Palavras-chaves:** Confinamento, estresse, prejuízos.

### **Aspects of welfare related to sows housed in individual pens. Relato de Caso**

**Abstract** - The overall objective of this research is to evaluate the welfare of sows bred in an individual cell confinement system, exploring various positive and negative aspects of this type of accommodation. For this purpose, parameters such as social contact, stereotyping, physical comfort, exercising possibilities, movement and predisposition to diseases are discriminated. A data surveying method was employed, as well as articles on the subject, which were used as bibliographical references. After reading, a comparison of the results was performed in order to formulate the discussion herein. According to the results obtained, the individual cell confinement system brings harm to animal welfare, since it restrains social contact with other individuals of the same species, causes thermal discomfort due to lack of stall ventilation and affects animal exercising space, as the stall is excessively small. It also leads to low immunity of the sows due to constant exposure to stressful situations. The presence of stereotypes also proved to be more common in matrixes bred in individual cells than matrixes bred in collective cells or in free range breeding. In order to mitigate the negative aspects of breeding in individual cell confinement systems, measures for increasing animal welfare are proposed, such as environmental enrichment and changes in cell architecture and dimensioning. Among other options for increasing sow welfare is the implementation of collective cells, or the Intensive Free Range Swine Breeding System.

**Keyword:** confinement, stress, injuri.

---

<sup>1</sup> Alunos do curso de Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária UNESP/Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> Pós-graduanda do Programa de Medicina Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária UNESP/Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup> Professor Assistente Doutor do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária UNESP/Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. CEP 14884-900, São Paulo, Brasil, e-mail: [luis.guilherme@fcav.unesp.br](mailto:luis.guilherme@fcav.unesp.br)

\*Autor para correspondência

Recebido em 01/07/2014. Aprovado em 20/09/2014

## **Introdução**

A partir da segunda guerra mundial, verificou-se um aumento do número de animais de produção e uma concomitante mecanização da produção agropecuária, bem como o aumento do número de animais em confinamento. Ainda hoje, a aplicação de diferentes inovações tecnológicas aos sistemas intensivos de produção de suínos tem gerado alguns problemas relacionados com a saúde e o bem-estar dos animais nas granjas modernas (COSTA, 2008).

Apesar de existir muitos conceitos sobre bem-estar animal atualmente, a definição proposta pelo Comitê Brambell em 1965 é a mais utilizada. Esse conceito foi elaborado na Inglaterra pelo professor John Webster e adotado pelo *Farm Animal Welfare Council* (FAWC). O autor se fundamentou nas cinco liberdades inerentes aos animais: a liberdade fisiológica (ausência de fome e de sede); a liberdade ambiental

(edificações adaptadas); a liberdade sanitária (ausência de doenças e de fraturas); a liberdade comportamental (possibilidade de exprimir comportamentos normais) e a liberdade psicológica (ausência de medo e de ansiedade) (GRANDIN & JOHNSON, 2010).

Para realizar a avaliação de bem-estar em matrizes foram analisados os fatores como manejo e o ambiente, distribuição de água e comida, existência de camas, possibilidade de movimento, descanso, contato entre animais, reprodução, temperatura, ventilação, luz, espaço disponível ou piso, além de temperatura e umidade (ANIL et al., 2002).

Apesar dos produtores acreditarem que algumas modernizações aumentam os ganhos zootécnicos, a falta do bem-estar leva ao comprometimento da saúde dos animais, podendo levá-los a um nível elevado de estresse, realização de

comportamentos estereotipados, agressividade e imunossupressão. Em consequência de tal fato ocorre a diminuição do potencial produtivo, o que acaba por não gerar um aumento zootécnico significativo. Um exemplo de modernização que interfere no bem-estar é o sistema de criação em confinamento, que foi criado com o objetivo de diminuir o trabalho e a perda de energia dos animais, ganhar espaço e melhorar o ambiente. No entanto, os problemas de bem-estar animal são agravados, uma vez que a condição submetidas restringe o comportamento natural dos animais (PANDORFI et al., 2008; NAZARENO et al., 2009).

A suinocultura brasileira tem evoluído muito nos últimos anos ganhando cada vez mais espaço no mercado internacional (CARVALHO et al, 2013). Portanto, melhorar o bem-estar animal é necessário para atender às exigências do mercado consumidor, seja

ele interno ou externo. A sociedade passou a exigir métodos para melhorar a qualidade de vida dos animais, o que fez com que produtores a investissem em treinamento pessoal, instalações e equipamentos (HOTZEL & FILHO, 2004).

Em granjas de suínos, os animais que mais tem seu bem-estar comprometido, são as matrizes, pois seu desempenho produtivo é medido pelo número de leitões desmamados ou terminados/porca/ano e o sistema mais utilizado para a criação de matrizes suínas é realizado em confinamento total, utilizando-se gaiolas ou baias coletivas, alternativas que impactam negativamente no bem-estar desses animais (NAZARENO et al, 2012).

Devido às matrizes suínas terem grande influência econômica no plantel, visa-se muito os ganhos em detrimento do bem-estar, o qual fica em segundo plano. Geralmente elas são criadas em celas individuais durante todo seu

período gestacional e lactacional. Contudo, mesmo animais criados em baias coletivas revelam comportamentos agressivos, o que interfere no bem-estar animal. O objetivo deste presente trabalho foi revisar a literatura sobre os aspectos de bem-estar relacionados a matrizes suínas alojadas em celas individuais.

#### **Aspectos de bem-estar relacionados a matrizes suínas alojadas em celas individuais**

As celas de gestação são baias de metal individuais com apenas 0,6 metros de largura por 2,1 metros de comprimento. Já as celas de contenção não apresentam a parte posterior, sendo os animais presos aos pés por uma corrente de metal (STEVENSON, 2000). Em 1997, as celas de gestação foram condenadas pelo Comitê Científico Veterinário da Comissão Europeia (SVC). O comitê relatou que não deveria ser usada a baia, a qual impossibilitasse que a matriz

conseguisse se virar de forma fácil. Além disso, elas deveriam ser mantidas preferencialmente em grupos, já que o bem-estar aparenta-se melhor quando as matrizes não ficam confinadas durante toda a gestação. Na Grã-Bretanha o uso desses dois tipos de cela foi proibido em 1999. Segundo Stevenson (2000) a melhor forma de criação de matrizes suínas eram ao ar livre ou alojada em grupo, mantidas em pisos contendo palha em abundância e em galpões grandes e bem ventilados.

#### **Consequências negativas das baias individuais**

A utilização de gaiolas implica na falta de contato social e na incapacidade desses animais realizarem exercícios e entrarem em contato com estímulos ambientais (BARNETT et al., 2001).

O SVC revelou que as matrizes têm grande preferência pelo contato social com outros suínos, apresentando maior quantidade de interações

positivas do que negativas. Todavia, quando os animais são alojados em celas o contato social é inexpressivo. Os suínos procuram materiais como palha para realizarem cama, como apenas com intuito de manipulação. Assim, quando as matrizes são condicionadas em celas são impedidas de expressarem tal comportamento natural, devido ao espaço minimamente reduzido. Além disso, quando condicionadas em tais condições, as porcas não recebem material que funcione como cama ou objeto de manipulação (STEVENSON, 2000).

A conduta das matrizes no pré-parto se caracteriza principalmente por atividades de construção do ninho, sendo que representa uma etapa importante de todo o processo comportamental durante o pré e o pós-parto; e isto resulta em proteção e conforto para os leitões, em particular no tocante a sua termorregulação (WISCHNER et al, 2009).

As estereotipias são comportamentos repetitivos, sem finalidade aparente, as quais indicam desequilíbrio psicológico, portando resultando em bem-estar ruim. Alguns autores sugerem que as estereotipias função de acalmar o organismo, como uma tentativa de fugir de um sofrimento psicológico (GRANDIN et al, 2010).

De acordo com STEVENSON (2000) as estereotipias são usualmente observadas em matrizes em celas. O comportamento estereotipado mais comum em porcas criadas em celas são enrolar a língua, falsa mastigação, a qual é também conhecida como “mastigar o ar”, além da mastigação de partes das instalações, como barras, portas, entre outros. Contudo, tal tipo de comportamento apresenta-se raro em matrizes mantidas em ambientes complexos (PETERSON, 2000) e em Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL), quando comparadas as porcas que habitam celas

individuais (SILVA et al., 2008; GONÇALVES et al, 2010).

A criação em baias coletivas também possui controvérsias em relação ao bem-estar animal uma vez que, normalmente, o ambiente não possui enriquecimento ambiental e existe alta incidência de agressividade entre os animais (REMIENCE et al., 2008).

A falta de exercício em porcas mantidas em celas causa diversos problemas. O SVC afirma que esses animais apresentam enfraquecimento ósseo, sendo que a resistência dos ossos dos membros pélvicos é de dois terços em relação a resistência óssea de matrizes alojadas em grupo. Há grande incidência de injúrias em casco, edemas inflamatórios articulares, abrasões na pele e hipoplasia de músculos locomotores. Além disso, o nível de aptidão cardiovascular apresenta-se mais baixo, já que a falta de exercício leva a uma baixa carga do sistema cardiovascular. Desse modo, quando os

animais são transportados ao frigorífico, acabam morrendo devido a sua baixa condição cardiovascular. As infecções urinárias são mais comuns em matrizes mantidas em celas do que aquelas não confinadas. Como essas porcas apresentam baixos níveis de atividade, acabam por consumirem menos água, diminuindo então a produção de urina. Desse modo, há um aumento de bactérias no trato urinário o que leva a uma maior propensão de infecções urinárias. Outro motivo que leva esses animais a serem mais propensos a esse tipo de injúria, é que as porcas acabam sentando ou deitando em suas próprias fezes, devido ao espaço restrito (STEVENSON, 2000).

Segundo SILVA et al. (2008) a variação da temperatura apresenta valores inferiores para as baias coletivas, comparativamente às individuais, evidenciando melhor condicionamento para as baias coletivas, que se mostraram, em média,

mais próximas da condição de conforto das matrizes. Os parâmetros fisiológicos e os índices zootécnicos apresentam valores mais adequados para o alojamento em baias coletivas, assim como seu reflexo no desempenho da parição dos leitões provenientes das matrizes submetidas a esse tratamento. Os animais alojados em baias coletivas apresentam menor incidência de comportamentos resultantes do estresse ambiental, estereotípias e interações agressivas.

A análise da termorregulação de porcas expostas a estresse calórico (24 a 30° C) ou ambiente termoneutro (18 a 20° C) durante gestação, lactação e cobertura permitiu concluir que os efeitos do estresse calórico foram bem maiores durante o período lactacional e que afetou o peso dos leitões a desmama (WILLIAMS et al., 2013). Durante os períodos mais quentes do dia as fêmeas se tornam inativas, reduzindo a frequência de postura em decúbito

lateral e o número de amamentações pelos leitões (COSTA & MARTINS, 2013).

A combinação entre a mudança no microbismo ambiental, na relação homem-animal e a demanda exagerada dos mecanismos de adaptação conduzem ao surgimento de doenças de etiologia complexa como: desordens do aparelho locomotor, infecções gênero-urinárias, prolapso retal ou vaginal, mordedura de cauda e de vulva, anorexia, úlceras gástricas, infestações parasitárias massivas, torção do mesentério e índices de mortalidade equivalente (MADEC & MEUNIER-SALAUN, 2000).

### **Práticas para melhoria de bem-estar**

A União Europeia exige que as fêmeas após serem desmamadas sejam mantidas em baias com no mínimo 2,8 metros em cada parede. Outra exigência é que as celas de gestação permitam que os animais possam girar em todas as

direções com facilidade, o que é impossível nas celas de gestação usuais (CRUZ, 2003). SOBESTIANSKY et al (2003) demonstrou práticas que poderiam ser adotadas a fim de melhorar o bem-estar das matrizes:

- Ao deitar, o aparelho mamário da porca não deve sofrer qualquer tipo de compressão, seja em paredes, barras de ferro ou outro tipo de barreira.
- A cabeça do animal não deve permanecer apoiada sobre comedouro frontal.
- A região caudal da fêmea não deve se despor de tal forma que se mantenha sustentada pela parte traseira da cela.
- Não deve haver impedimento para que a fêmea se levante facilmente.

Costa (2014) ainda complementa tais práticas demonstrando que adicionar mais fibra a dietas de porcas em gestação e especialmente no período

anterior ao parto previne constipação, aumenta o consumo de água da porca próximo à parição e aumenta o consumo de leite e o desempenho dos leitões. Segundo experimento realizado por Ricci et al., (2012) conclui-se que para as matrizes, na primeira semana de lactação, o uso de ventiladores e aspersores de telhado são eficientes no incremento ao bem-estar das matrizes suínas.

No Brasil, o SISCAL preconizado pela Embrapa Suínos e Aves e que durante anos têm sido usado por inúmeros criadores do Sul tem se apresentado como uma opção de suinocultura em bases sustentáveis, em razão de suas características produtivas (ausência de piso de concreto, o uso de piquetes, liberdade para realizar movimentos e exteriorizar condutas típicas da espécie, melhores condições ambientais, redução no uso de fármacos, e conseqüentemente vêm contribuindo para a melhoria do bem-

estar dos suínos nas várias fases da produção (COSTA, 2008).

O enriquecimento ambiental normalmente se refere a mudanças que envolvem adição ou retirada de objetos no alojamento dos animais. Contudo um programa de enriquecimento ambiental extensivo deve prover um ambiente complexo para que seja possível que os suínos expressem seu amplo espectro de comportamentos e exercite o seu poder de controle e de escolha no seu habitat, mas também precisa prover a saúde dos suínos e ser prático na implantação (VAN DE WEERD & DAY, 2009).

O acesso ao pasto, a palhada, ao solo, compostos de cogumelo, feno, cascas, ramos e outros materiais maleáveis ajudam a satisfazer as necessidades dos animais. Estes materiais permitem que os suínos possam explorar, cheirar, morder e mastigar. Esse tipo de ocupação pode reduzir a probabilidade de que esses

tipos de comportamentos sejam direcionados para os tratadores além de diminuir o comportamento agressivo e a destruição de dispositivos elétricos (HOTZEL et al., 2004).

A oferta de substrato é particularmente importante para a porca durante a fase e preparação do ninho, pois satisfaz a motivação de construir o ninho, além de ter propriedades que proporcionam proteção térmica e física para os leitões, conforto físico para a porca e enriquecimento comportamental para que os lactentes desenvolvam suas funções (COSTA & MARTINS, 2013). Segundo JENSEN & PEDERSEN (2007) cordas penduradas com objetos em sua extremidade que podem ser puxados, mastigados, e dilacerados podem ser utilizados. Contudo, se esses objetos apresentarem uma maior durabilidade acabam por serem utilizados como enriquecimento a curto prazo, pois os suínos perdem

rapidamente o interesse nesses objetos quando eles não são mais novidade (VAN DE WEERD et al., 2003).

### **Vantagens da melhoria de bem-estar de matrizes**

As matrizes submetidas às baias coletivas na fase de gestação tiveram condições de proporcionar melhor desenvolvimento aos leitões, verificando-se índices superiores para peso dos leitões no nascimento e ao desmame e menor mortalidade e má formação em relação às matrizes confinadas em baias individuais (PARDOFI et al, 2006).

Segundo SILVA et al. (2008) e PARDOFI et al. (2006) ao realizarem seus experimentos controlaram tais variações e mesmo assim os autores constataram maior número de leitões nascidos vivos em sistemas de baias coletivas. Desse modo, essa variação poderia ser atribuída ao estresse crônico causado pela falta de espaço às matrizes em baias individuais de gestação.

O conforto da porca em lactação pode ser melhorado em ambientes menos restritivos, por permitir uma menor interrupção das mamadas e um período mais longo de ejeção do leite, além de um maior acesso dos leitões as glândulas mamárias que ficam obstruídas pelas barras da gaiola (BAXTER et al., 2013).

### **Considerações finais**

Conforme o presente trabalho é possível concluir que o bem-estar de matrizes suínas mantidas em gaiolas individuais apresenta-se prejudicado. Tal quadro culmina em graves consequências para a saúde física e mental da fêmea, levando desde comportamento estereotipado a patologias urinárias, articulares e reprodutivas. Desse modo, observa-se prejuízos econômicos relacionados a produtividade dessas fêmeas, as quais quando expostas a grande estresse, apresentam queda na fertilidade e maior incidência de natimortos, por exemplo.

Todos esses aspectos acarretam em uma diminuição na vida útil.

Além de fatores de produtividade é importante ressaltar a importância que o bem-estar animal tem para o mercado exterior. A Europa, por exemplo, tem exigido cada vez mais que os produtos importados por ela apresentem certificação de bem-estar animal. Assim, o Brasil terá que cada vez mais se adequar a um sistema produtivo que garanta uma melhor qualidade de vida aos animais de produção.

Existem algumas alternativas em relação a criação de matrizes em gaiolas individuais, como baias coletivas e Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL). No entanto, nesses dois sistemas os animais também apresentam comportamento estereotipado e agressivo. Ainda que nessas alternativas de criação tais comportamentos ocorram com menor frequência, percebe-se uma necessidade

de oferecer um ambiente rico em estímulos, o qual é feito com a utilização de enriquecimento ambiental.

Uma estratégia seria um plano de enriquecimento como parte do manejo, o qual teria um quadro com diferentes ações a serem feitas pelo tratador de modo a garantir o fornecimento de um ambiente complexo aos animais.

É importante salientar a importância da qualificação da mão de obra, a qual deve ser devidamente capacitada no manejo de matrizes, a fim de evitar o menor estresse possível. O tratador deve ser instruído a agir com calma e paciência durante sua rotina e atentar a possíveis sinais de estresse nos animais. É necessário demonstrar que assim como os seres humanos, os animais são seres sencientes, ou seja, são capazes de sentir tanto prazer como dor.

#### **Referências bibliográficas**

ANIL, L.; ANIL, S.S.; DEEN, J. Relationship between postural behavior and gestation stall dimensions in relation to sow

- size. **Applied Animal Behavior Science**, v.77, n.3, p.173-181, 2002.
- BARNETT, J.L.; HEMSWORTH, P.H.; CRONIN, G.M.; JONGMAN, E.C.; HUTSON, G. D. A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.52, p.1-28, 2001.
- BAXTER, E.M.; LAWRENCE, A.B.; EDWARDS, S.A. Alternative farrowing accommodation: welfare and economic aspects of existing farrowing and lactation systems for pigs. **Animal**, v. 6, n. 1, p. 96-117, 2012.
- CARVALHO, C.C.; ANTUNES, R.C.; CARVALHO, A.P.; CAIRES, R. M. Bem-estar na suinocultura. **Revista Eletronica Nutritime**. v. 11. n. 2. p. 2272-2286. 2013.
- COSTA, A.N. Produção e bem-estar animal aspectos técnicos e éticos da produção intensiva de suínos. **Ciência Veterinária Tropical**. Recife-Pe, v. 11, Suplemento 1, p. 43-48, 2008.
- COSTA, A.N. Impacto das demandas fisiológicas e metabólicas sobre a reprodução e o bem-estar de matrizes suínas. **Acta Veterinaria Brasílica**, v.8, Supl. 2, p. 305-308, 2014.
- COSTA, A.N.; MARTINS, T.D.D. Issues and challenges in meeting well-being concerns of sows and litters. **CAB Reviews**, v. 8, n. 48, 8p. 2013.
- CRUZ, C.R. Bem estar no cenário internacional. In: Simpósio Brasil Sul de Avicultura, 4, 2003, Chapecó. **Anais...** Chapecó, p. 57-64. 2003.
- GONÇALVES. T.M., BASTOS R., SOARES R.T.R.N.; TORRES D.S. Avaliação de bem-estar em matrizes de suínos alojadas em baias individuais e piquetes coletivos (siscal). II Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica. 2010.
- GRANDIN, T.; JOHNSON, C. O bem-estar dos animais – Proposta de uma vida melhor para todos os bichos. São Paulo: Rocco, 2010. 334p.
- HOTZEL, M.J.; PINHEIRO MACHADO, L.C.; MACHADO WOLF, F. ; DALLA COSTA, O. A. Behaviour of sows and piglets reared in intensive outdoor or indoor systems. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 86. p. 27–39. 2004.
- HOTZEL, M.J.; FILHO, L.C.P.M. Bem-estar Animal na Agricultura do século XXI.

**Revista de Etologia**, v.6. n. 1. p. 3-15, 2004.

JENSEN, M.B.; PEDERSEN, E. L.J. The value assigned to six different rooting materials by growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 108 pg. 31–44. 2007.

MADEC, F.; MEUNIER-SALAUN, M. C. From welfare for pigs to adversity for pigs farmers. **Pig News and Information**, v. 21, n. 1, p. 33N-38N, 2000.

NAZARENO, A.C., SILVA I.O., NUNES M.A., CASTRO, A.C, MIRANDA, K.S., TRABACHINI, A. Caracterização bioclimática de sistemas ao ar livre e confinado para a criação de matrizes suínas gestantes. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.16, n.3, p.314–319, 2012.

NAZARENO, A.C.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G.L.P.; GIONGO, P.R.; PEDROSA, E. M. R.; GUISELINI, C. Avaliação do conforto térmico e desempenho de frangos de corte sob regime de criação diferenciado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.802-808, 2009.

PANDORFI, H.; DA SILVA, I.J.O.; CARVALHO, J.L.; PIEDADE, S.M.S. Estudo do comportamento bioclimático de matrizes suínas alojadas em baias individuais e coletivas, com ênfase no bem-estar animal na fase de gestação. **Revista Engenharia Rural**, v.17, n.1, julho/2006.

PANDORFI, H.; SILVA, I.J.O.; PIEDADE, S.M.S. Conforto térmico para matrizes suínas em fase de gestação, alojadas em baias individuais e coletivas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, p.326-332, 2008.

PELTONIEMI, O.A.T.; LOVE, R.J.; HEINOMEN, M. Seasonal and management effects on fertility of the sow: a descriptive study. **Animal Reproduction Science**, v.55, p.47-61, 1999.

REMIENCE, V.; WAVREILLE, J.; CANART, B.; MEUNIER-SALAU, N.M.C.; PRUNIER, A. BARTIAUX-THILL, N.; NICKS, B.; VANDENHEEDE, M. Effects of space allowance on the welfare of dry sows kept in dynamic groups and fed with an electronic sow feeder. **Applied Animal Behaviour Science**, v.112, p.284-296, 2008.

- RICCI, D.; BERTO, D.A.; DALLA COSTA, O.A.; SARTORI, J.R.; LOPES, L.S.G. Análise do comportamento de matrizes suínas lactantes com o uso de enriquecimento ambiental na maternidade. JINC – 6ª Jornada de Iniciação Científica Embrapa SIPEX – II Seminário de Pesquisa e Extensão da Um C 25 de outubro de 2012 – Concórdia/SC
- SILVA, J.I.O.; PANDORFI, H.; PIEDADE, S.M.S. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1319-1329, 2008.
- SOBESTIANSKY, J.; DALLA COSTA, O.A.; OLIVEIRA, P.A.; SOUZA, M.A.; MEYER, F. Queimadura por raios solares em matrizes mantidas em confinamento e ao ar livre. **Porkworld**, v. 3, n. 16, p. 44-49, 2003.
- STEVENSON, P. Questões de bem-estar animal na criação intensiva de suínos na união européia. In: Conferencia Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne. Concórdia, 2000, p.4-5.
- VAN DE WEERD, H.A.; DAY, J.E.L. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. **Applied Animal Behaviour Science**. v.116, p.1–20. 2009.
- VAN DE WEERD, H.A.; DOCKING, M.; DAY, J.E.; AVERY, L. P.J.E. EDWARDS, S.A. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. v.84, p.101–118. 2003.
- WILLIAMS, A.M.; SAFRANSKI, T.J.; SPIERS, D.E. et al. Effects of a controlled heat stress during late gestation, lactation and after weaning on thermoregulation, metabolism, and reproduction of primiparous sows. **Journal of Animal Science**, v. 91, p. 2700-2714, 2013.
- WISCHNER, D.; KEMPER, N.; KRIETER, J. Nest-building behaviour in sows and consequences for pig industry. **Livestock Science**, v. 24, p. 1-8, 2009.